

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift

DE 30 14 958 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
F 02 M 61/18

② Aktenzeichen: P 30 14 958.7
② Anmeldetag: 18. 4. 80
④ Offenlegungstag: 29. 10. 81

Behördenstempel

⑦ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦ Erfinder:
Kinzel, Richard, Dipl.-Ing., 6140 Biensheim-Wilmshausen,
DE; Giess, Helmut, 7152 Aspach, DE; Bauer, Alois, 8850
Donauwörth, DE; Kern, Rudi; Norberg, Helmut, 7000
Stuttgart, DE

⑤ Kraftstoff-Einspritzdüse, insbesondere Lochdüse, für Brennkraftmaschinen

DE 30 14 958 A 1

DE 30 14 958 A 1

R. 6209

11.3.1980 Hk/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

- ① Kraftstoff-Einspritzdüse, insbesondere Lochdüse, für Brennkraftmaschinen mit den Merkmalen
- a) ein Düsenkörper (10, 50) hat einen kegelstumpfförmigen Ventilsitz (13),
 - b) eine einen Hub ausführende Düsennadel (11, 21, 31, 41, 51, 61, 71) hat einen mit dem Ventilsitz zusammenwirkenden Dichtkegel (12; 22, 23, 24; 32, 33, 42; 52; 62, 23, 24; 72, 73, 24),
gekennzeichnet durch
 - c) Maßnahmen am Ventilsitz und/oder am Dichtkegel derart, daß die durch Verschleiß bedingte Verkleinerung des Ventilsitzdurchmessers nicht oder nur geringfügig eintritt.
2. Düse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
- d) der Dichtkegel hat eine kegelstumpfförmige Sitzfläche (23),
 - e) der Kegelwinkel der Sitzfläche (23) und der Kegelwinkel des Ventilsitzes (13) sind gleich groß (Fig. 2 und 6).

...

3. Düse, deren Dichtkegel gebildet ist aus mindestens einer Fläche und einer Nadelspitze, die beide eine Sitzkante einschließen, nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

f) der vom Ventilsitz (13) und der Fläche (33) gebildete Winkel (36) ist gleich groß wie der Winkel (37), den der Ventilsitz (13) und die Nadelspitze (32) einschließen (Fig. 3).

4. Düse nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch

g) der an die Fläche (23, 33) sich anschließende Abschnitt, vorzugsweise die Nadelspitze (62 bzw. 72), ist im Durchmesser kleiner als die Sitzfläche (Fig. 6 u. 7).

5. Düse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

h) der Dichtkegel (42) hat eine konvexe Konfiguration,
i) die Winkel (46 und 47), welche die Tangente (49) der Sitzkante (48) und der Ventilsitz (13) einschließen, sind gleich groß (Fig. 4).

6. Düse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

j) der Dichtkegel (52) hat Kegelform,
k) der Ventilsitz (13) und ein Bohrungsabschnitt (54) bilden eine mit dem Dichtkegel (52) zusammenwirkende Dichtkante (55) (Fig. 5).

R. **6209**

11.3.1980 Hk/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Kraftstoff-Einspritzdüse, insbesondere Lochdüse, für
Brennkraftmaschinen

Stand der Technik

Im Neuzustand der Einspritzdüse berührt die Düsennadel den kegeligen Ventilsitz des Düsenkörpers kreislinienförmig, und zwar entlang einer durch zwei Flächen gebildeten Ringkante des Dichtkegels. Durch die beim häufigen Schließen der Nadel auf den Düsensitz wirkende Kraft verschließt die Ringkante des Nadelsitzes. Der für den Öffnungsdruck wirksame Sitzdurchmesser kann sich dabei verkleinern.

Dies trägt zum Öffnungsdruckabfall bei. Die Folge ist ein Ansteigen der je Hub eingespritzten Kraftstoffmenge, was zu schlechteren Motorwerten führt.

...

Vorteile der Erfindung

Mit der Kraftstoffeinspritzdüse für Brennnkraftmaschinen nach der Erfindung werden die im Stand der Technik dargelegten Schwierigkeiten gemindert.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Mit der Ausgestaltung der Einspritzdüse nach Anspruch 2 wird erreicht, daß die Abplattung vorweggenommen wird und mithin der wirksame Sitzdurchmesser sich nicht oder nur wenig verkleinert. Bildet man die Erfindung gemäß Anspruch 3 weiter, so kommt es zu einer gleichförmigen Abplattung der Sitzkante, so daß sich der Sitzdurchmesser auch vergrößern kann.

Wird der Düsensitz gemäß Anspruch 6 ausgebildet, so verkleinert sich der wirksame Sitzdurchmesser auch dann nicht, wenn sich die zusammenwirkenden Abschnitte verhältnismäßig stark abnutzen.

Zeichnung

Sechs Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt und werden in nachfolgender Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Fig. 1 eine Lochdüse in Axialschnitt und vergrößertem Maßstab; Fig. 2 bis 7 je ein Ausführungsbeispiel in abschnittsweiser Darstellung und stark vergrößertem Maßstab.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Eine Lochdüse besteht aus einem im wesentlichen rotations-symmetrischen Düsenkörper 10 und einer darin einen Hub ausführenden Düsennadel 11 mit einem Dichtkegel 12. Der Düsen-

...

Körper 10 hat einen kegelstumpfförmigen Ventilsitz 13, ein sich anschließendes Sackloch 14 und ein oder mehrere nach außen mündende Spritzlöcher 15. In der gezeichneten Schließstellung der Düse drückt eine nicht gezeichnete Feder den Dichtkegel 12 an den Ventilsitz 13, wobei es zu einer kreislinienförmigen Berührung beider Teile kommt. Der in eine Zuleitung 9 gepumpte Kraftstoff hebt die Düsennadel 11 entgegen dem Federdruck bis zur Öffnungsstellung an; der Schließvorgang beginnt, sobald die Federkraft überwiegt.

Der Dichtkegel der Düsennadel 21 in Fig. 2 hat eine Nadelspitze 22, eine kegelstumpfförmige Sitzfläche 23 und einen Kegelstumpfabschnitt 24. Der Kegelwinkel der Sitzfläche 23 und der Kegelwinkel des Ventilsitzes 13 sind gleich groß, so daß die gesamte Sitzfläche am Ventilsitz anliegt. Der rechnerisch wirksame Sitzdurchmesser ist mit 25 bezeichnet.

Die Ventilnadel 31 in Fig. 3 besteht ebenfalls aus der Nadelspitze 32 und dem Dichtkegel 33. Der vom Ventilsitz 13 und dem Kegel 33 gebildete Winkel 36 ist gleich groß wie der Winkel 37, den der Ventilsitz 13 und die Kegelspitze 32 einschließen. Mithin kommt es entlang der Sitzkante 38 zu einer Linienberührung mit dem Ventilsitz 13. Der wirksame Sitzdurchmesser ist mit 35 bezeichnet.

Der Dichtkegel 42 der Ventilnadel 41 in Fig. 4 hat eine konvexe Konfiguration, so daß die Ventilnadel 41 entlang einer kreisförmigen Sitzkante 48 am Düsenkörper 10 anliegt. Die beiden Winkel 46 und 47, welche die Tangente 49 der Sitzkante 48 mit dem Ventilsitz 13 einschließt, sind gleich groß.

Der Düsenkörper 50 der Einspritzdüse in Fig. 5 hat einen kegelstumpfförmigen Ventilsitz 13 und einen zylinderförmigen

...

Bohrungsabschnitt 54, die beide die Dichtkante 55 bilden. Der Dichtkegel 52 der Düsenadel 51 hat Kegelform, so daß es in Schließstellung zu einer linienförmigen Berührung entlang der Dichtkante 55 der zusammenwirkenden Teile 50 und 51 kommt.

Die Einspritzdüse in Fig. 6 unterscheidet sich gegenüber der in Fig. 2 dadurch, daß die Nadelspitze 62 im Durchmesser kleiner ist als die Sitzfläche 23.

Die Einspritzdüse in Fig. 7 hat einen Dichtkegel, der sich zusammensetzt aus dem Kegelstumpfabschnitt 24, der Fläche 73 und der Nadelspitze 72. Der Kegelwinkel der Fläche 73 ist kleiner als der Kegelwinkel des Ventilsitzes 13, so daß es zu einer Berührung der zusammenwirkenden Teile 10 und 71 entlang der kreisförmigen Sitzkante 78 kommt. Der Mantel der Nadelspitze 72 ist insbesondere unterhalb der Sitzkante stark konkav ausgebildet.

R. 6209

11.3.1980 Hk/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Kraftstoff-Einspritzdüse, insbesondere Lochdüse, für
Brennkraftmaschinen

Zusammenfassung

Eine insbesondere als Lochdüse ausgebildete Kraftstoff-Einspritzdüse für Brennkraftmaschinen hat eine Düsennadel (11) mit Dichtkegel (12), der mit dem Ventilsitz (13) des Düsenkörpers (10) in Schließstellung zusammenwirkt. Am Ventilsitz und/oder am Dichtkegel sind Maßnahmen getroffen, damit die durch Verschleiß bedingte Verkleinerung des Ventilsitzdurchmessers (25) nicht oder nur geringfügig eintritt. Hiermit wird ein Teil des Öffnungsdruckabfalles auch dann vermeiden, wenn die in Schließstellung zusammenwirkenden Abschnitte sich abnutzen.

-8-
Leerseite

1/1-9-
 3014958

Nummer:
 Int. Cl. 3:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

30 14 958
 F 02 M 61/18
 18. April 1980
 29. Oktober 1981

FIG. 1

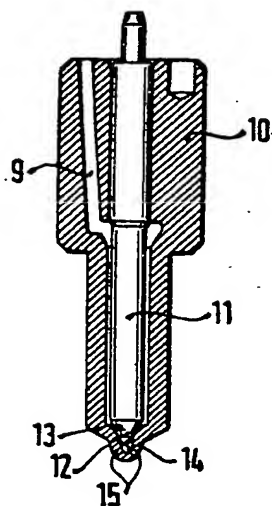


FIG. 2

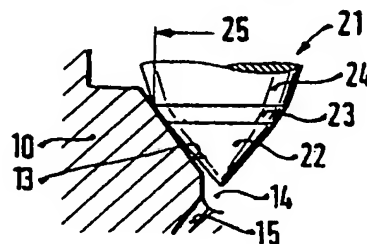


FIG. 3

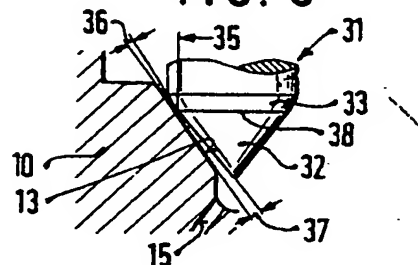


FIG. 4

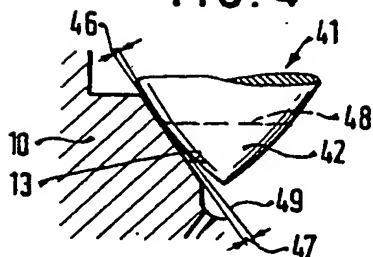


FIG. 5

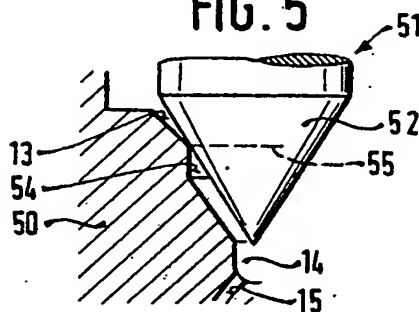


FIG. 6

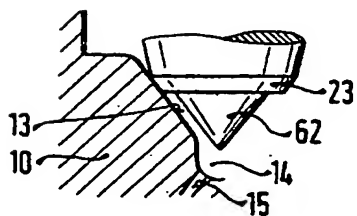


FIG. 7

